



**Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg**  
**Medizinische Fakultät Mannheim**  
**Dissertations-Kurzfassung**

**Reduktion von Streustrahlung und Photoneutronen durch den Einsatz ausgleichsfilterfreier Bestrahlungstechnik und durch Verwendung eines simultan-integrierten Boostkonzeptes am Beispiel des Prostatakarzinoms**

Autor: Sebastian Schöning  
Institut / Klinik: Klinik für Strahlentherapie und Radioonkologie  
Doktorvater: Prof. Dr. D. Bürgy

**Hintergrund:** Der Einsatz eines simultan-integrierten Boosts (SIB) könnte bei einer Volumen-Intensitätsmodulierten Bogenbestrahlung (VMAT), mit (FLAT) oder ohne Ausgleichsfilter (FFF), zu erhöhten Photoneutronen (PN)- und Streustrahlungsdosen (SR) außerhalb des Behandlungsfeldes führen. In dieser Arbeit wurden die PN- und SR-Dosen bei 6 MV und 10 MV VMAT-Behandlungsplänen zur Prostatakarzinomtherapie (PCa) gemessen und verglichen. Es wurden Pläne mit Ausgleichsfilter (FLAT) und filterlose (FFF) Pläne verwendet, wobei sowohl SIB als auch konventionelle Fraktionierung (CONV) berücksichtigt wurde.

**Methoden:** Es wurden acht Gruppen mit 30 VMAT-Plänen für 6 MV und 10 MV erstellt sowohl mit als auch ohne Ausgleichsfilter, sowie mit konventioneller (2 Gy) oder SIB (2,5 Gy/3,0 Gy) Dosisverschreibung (CONV, SIB). Insgesamt 240 Pläne wurden auf ein Plattenphantom abgestrahlt und die gemessenen PN- und SR-Dosen in einer bestimmten Entfernung vom Isozentrum dokumentiert und analysiert. Die ermittelten Werte wurden als Funktion der benötigten Monitoreinheiten (MU) und der gewichteten äquivalenten Quadratfeldgröße (Aeq) ausgewertet. Die Pearson-Korrelationskoeffizienten  $r$  zwischen den betrachteten Variablen wurden ebenfalls bestimmt.

**Ergebnisse:** Bei Bestrahlungsplänen mit SIB kam es für eine gesamte Behandlungsserie bei PCa zu einer Reduktion der PN-dosen (10 MV SIB im Vergleich zu 10 MV CONV -38,2 %). Auch die Anwendung einer ausgleichsfilterfreien Bestrahlungstechnik führte zu niedrigeren PN-Dosen (10 MV FFF CONV - 17,2 %; 10 MV FFF SIB -22,5 %). Ein SIB senkte zudem die SR-Dosen um 39 % in allen betrachteten Szenarien, während die ausgleichsfilterfreie Bestrahlung durchschnittlich zu einer Reduktion von 60 % führte. Es wurde eine starke Pearson-Korrelation  $r$  zwischen den Monitoreinheiten und den Neutronendosen ( $r > 90$  %) sowie den Streustrahlungsdosen ( $70 \% < r < 90$  %) festgestellt.

**Schlussfolgerung:** Ein SIB reduziert bei einer vollständigen Bestrahlungsserie zur Behandlung von PCa sowohl die PN-Dosen als auch die SR-Dosen nahezu in dem gleichen Ausmaß wie die ausgleichsfilterfreie Bestrahlungstechnik. Es wird empfohlen, bei der Wahl der Bestrahlungstechnik auf moderat hypofraktionierte 6MV SIB FFF-VMAT zurückzugreifen, besonders, wenn Neutronen- oder Streustrahlungsdosen berücksichtigt werden müssen.